

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 36 14981 C2

⑤① Int. Cl. 4:
B65H 23/032

②① Aktenzeichen: P 36 14 981.0-22
②② Anmeldetag: 2. 5. 86
④③ Offenlegungstag: 5. 11. 87
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 14. 4. 88

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Erhardt + Leimer GmbH, 8900 Augsburg, DE
⑦④ Vertreter:
Sasse, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8070 Ingolstadt

⑦② Erfinder:
Mack, Horst; Scharm, Klaus, Dipl.-Ing., 8900
Augsburg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

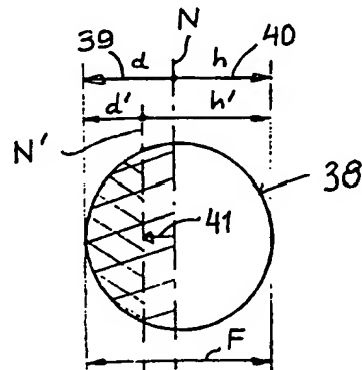
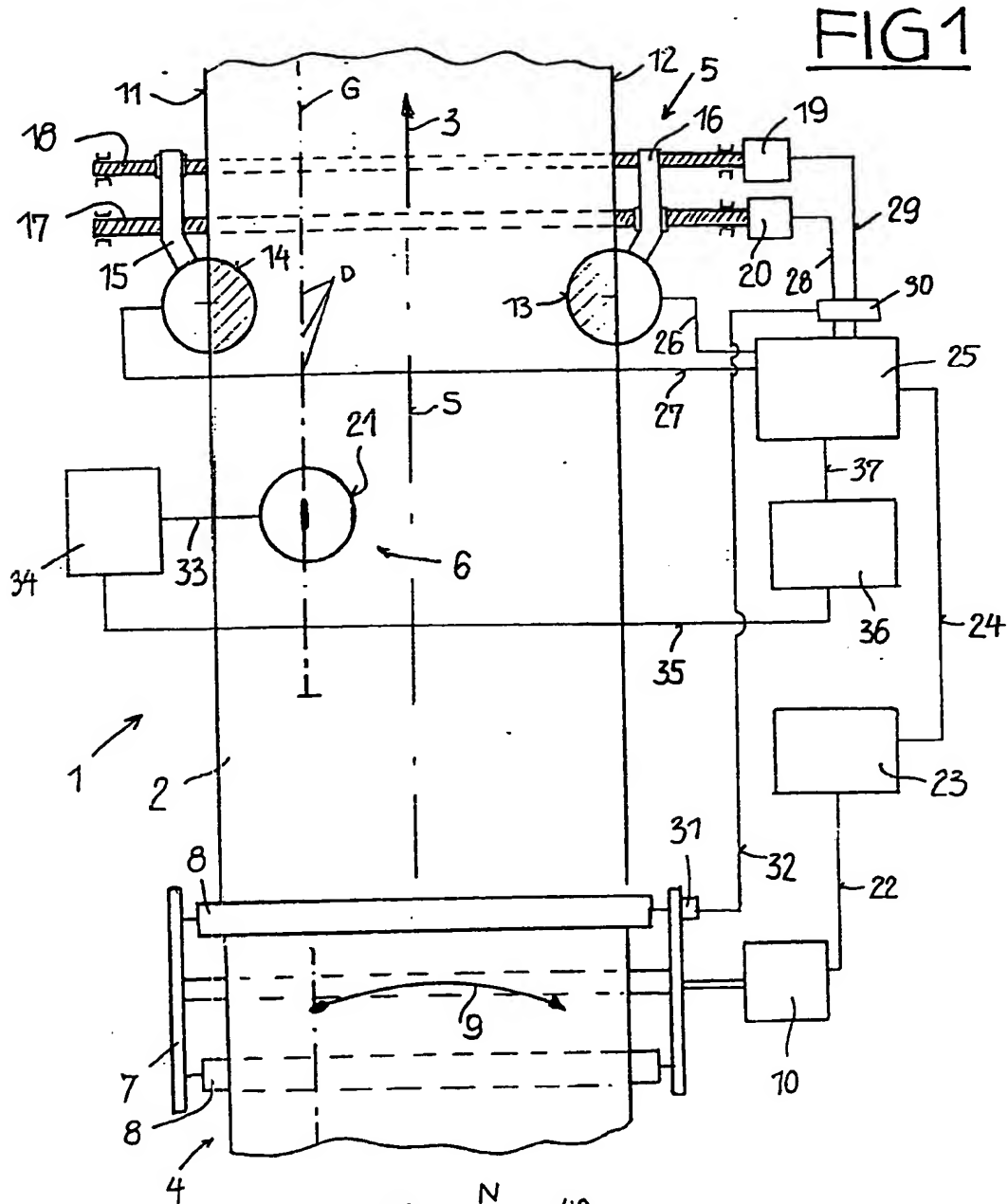
DE-AS 12 19 576
US 44 85 982

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Führen einer laufenden Warenbahn

DE 3614981 C2

DE 3614981 C2

BEST AVAILABLE COPY



1. Verfahren zum Führen einer laufenden, zumindest streckenweise Druckmarken tragenden Warenbahn in einer Bahnführungsvorrichtung, in der bei Verlaufen der Warenbahnmitte aus einer Soll-
5
lauflinie zum Korrigieren eine Korrektureinrichtung vorgesehen und über eine Steuereinrichtung mit einer Kantenfühleinrichtung verbunden ist, wobei über die Druckmarken die Relativlage der Warenbahn in bezug auf eine gedachte Führungslinie überprüfbar ist und bei Abweichung Signale für die zusätzliche Korrektur eingebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Führung der Warenbahn über die Kantenfühleinrichtung und überlagerter Druckmarkensteuerung von einem Druckmarkenfühler die Lage der Druckmarke (Druckbild) zur gedachten Führungslinie abgetastet wird und bei einer Abweichung Steuersignale über die Steuereinrichtung sowohl an die Korrektureinrichtung gegeben werden, als auch zum Korrigieren der Nullpunktage des Kantenfühlers genutzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein in der Kantenfühleinrichtung an wenigstens einer Warenbahnkante vorgesehener Fühler einen Fühlbereich bestimmter Breite mit einem auf die korrekte Soll-
25
lauflinie der Warenbahnkante ausgerichteten Nullpunkt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß bei mit dem Druckmarkenfühler in einer gedachten Führungslinie korrekt laufenden Druckmarken und gleichzeitig außerhalb des Nullpunktes wenigstens eines Kantenfühlers laufender Warenbahnkante der Nullpunkt des Kantenfühlers an die Warenbahnkante verschoben und in einer neuen Nullpunktage arretiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei in der Kantenfühleinrichtung jeder Warenbahnkante ein Kantenfühler mit einem Nullpunkt angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß beide Nullpunkte der Kantenfühler in Abhängigkeit von der beim Druckmarkenfühler ermittelten Strecke zur korrekten Druckmarkenposition auf der gedachten Führungslinie verschoben und neu festgesetzt werden.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmarkenfühler zwischen den Druckmarkenstrecken der Warenbahn neutralisiert und der Warenbahnlauf ausschließlich mit der Kantenfühleinrichtung gesteuert wird.
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zum Anfahren der Warenbahn die Kantenfühler der Kantenfühleinrichtung auf die Warenbahnkanten einjustiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anfahren der Druckmarkenfühler neutralisiert und der Stellantrieb der Korrekturereinrichtung blockiert wird, und daß die beiden Kantenfühler selbsttätig über die Steuereinrichtung mittels getrennter Stellantriebe mit ihren Nullpunkten auf die Warenbahnkanten einjustiert werden, und daß nachfolgend die Stellantriebe verblockt, der Druckmarkenfühler aktiviert und der Stellantrieb der Korrekturereinrichtung entblockt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verblocken der Stellantriebe für die Kantenfühlerjustierung und das Entblocken des Stellantriebs der Korrekturereinrichtung selbsttätig

und in Abhängigkeit vom Erreichen einer vorbestimmten Bahnlaufgeschwindigkeit erfolgt.

7. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem mittels eines Stellantriebes (10) verstellbaren Drehrahmen (7), dessen Stellantrieb (10) über einen elektrischen Steuerteil (23) an einen wenigstens einem Kantenfühler (13, 14) zugeordneten Signalauswerter (25) für die Lage der Warenbahnmitte in der Sollauflinie (S) angeschlossen ist, und mit einem dem Signalauswerter (25) parallel geschalteten Steuergerät (36) zum Korrigieren der Druckmarken (D) in die gedachte Führungslinie (G), dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Warenbahnbreite ein Druckmarkenfühler (21) angeordnet und an einen Signalauswerter (34) angeschlossen ist, der mit dem Steuergerät (36) in Schaltungsverbindung steht, welches zur Übertragung der Signale sowohl mit der Korrekturereinrichtung (4) wie auch mit der Kantenfühleinrichtung (5) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Kantenfühleinrichtung (5) einen optischen Kantenfühler (13, 14) an jeder Warenbahnkante (11, 12) enthält, der in einem vorgegebenen Fühlbereich (F) für die Verlaubbewegung der Warenbahnkanten (11, 12) und mit einem Nullpunkt (N) für die korrekte Lage der Warenbahnkanten (11, 12) arbeitet, dadurch gekennzeichnet, daß der Nullpunkt (N) jedes Kantenfühlers (13, 14) innerhalb des Fühlbereiches (F) auf elektronischem Weg stufenlos verlagerbar ist, und daß das Steuergerät (36) mit der elektronischen Nullpunktverstellung jedes Kantenfühlers (13, 14) in Schaltverbindung steht.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantenfühler (13, 14) auf zwei getrennten Gewindestellspindeln (17, 18) quer zur Bahnlaufrichtung (3) verstellbar gelagert sind, und daß beide Gewindestellspindeln (17, 18) selbsttätig ansteuerbare Stelltriebe (19, 20) aufweisen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindestellspindeln (17, 18) zueinander parallel und beabstandet liegen, und daß jeder Kantenfühler (13, 14) auf einem Halter (15, 16) sitzt, der auf jeweils einer Gewindestellspindel (17, 18) verschraubbar sitzt und sich auf der jeweils anderen Gewindestellspindel (18, 17) verschiebbar abstützt.

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantenfühler (13, 14) optische Reflexionsfühler sind, die nach dem Hell/Dunkel-Prinzip mit Messen der jeweiligen Lichtmenge arbeiten und ihre Korrektursignale in Abhängigkeit vom Ausmaß und der Richtung des Kantenverlaufs erzeugen.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmarkenfühler (21) in Bahnlaufrichtung (3) vor der Kantenfühleinrichtung (5) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelltriebe (19, 20) der Gewindestellspindeln (17, 18) an dem den Kantenfühlern (13, 14) zugeordneten Signalauswerter (25) angeschlossen sind, und daß ein Geschwindigkeitsfühler (31) für die Bahnlaufgeschwindigkeit vorgesehen ist, der an eine Blockierschaltung (30) der Stelltriebe (19, 20) angeschlossen ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art sowie eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

Mit der DE-AS 12 19 576 ist eine Einrichtung zur Regelung der Mittenlage bauförmiger Wickelgüter bekanntgeworden, bei der der Bahnverlauf mit zwei die beiden Kanten des Wickelguts lageabastenden Kantenfühlern gesteuert wird.

Es ist weiterhin mit der US-PS 44 85 982 ein Bahnführungssystem bekannt, bei dem die mit Druckmarken versehene Warenbahn mittels eines Kantenfühlers gesteuert wird und der Druckmarkenfühler die Lage der Bearbeitungsstationen anpaßt.

Es ist auch aus der Praxis bekannt, eine zumindest streckenweise mit Druckmarken versehene Papier- oder Folienbahn mittels der Kantenfühleinrichtung auf die Warenbahnmitte auszuregeln. Unvorhersehbare Einflüsse wie Temperatur oder Feuchtigkeit oder ein allgemeines Schwinden der Warenbahn führen jedoch dazu, daß sich der Abstand der Druckmarken von der Warenbahnmitte verringert, so daß bei der Mittenregelung mittels der Kantenfühleinrichtung die Druckmarken nicht mehr in einer gedachten Führungslinie laufen. Da die Druckmarken als Referenz für aufzubringende Drucke dienen, ergibt sich dann ein verschwommenes Druckbild, was zu einem Warenbahnausschuß führt. Aus diesem Grund überwacht bei dem bekannten Verfahren eine Bedienungsperson das Druckbild und greift in das Steuerverfahren dann ein, wenn das Druckbild zu verschwimmen beginnt. Die Bedienungsperson gibt in die Steuereinrichtung manuell beispielsweise entgegen der Verlaufsseite der Druckmarken relativ zur gedachten Führungslinie gerichtete Korrekturimpulse ein, durch die über die Korrekturereinrichtung die Warenbahn seitlich verstellt wird, bis die Druckbilder wieder scharf vorliegen. Dies ist allerdings sehr mühsam, erfordert eine geschulte Bedienungsperson und stellt eine Improvisation dar, die nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine zumindest streckenweise mit Druckmarken versehene Warenbahn über Druckmarken tragende Strecken selbsttätig genau mit den Druckmarken entlang einer gedachten Führungslinie geführt wird, während sie bei einer Unterbrechung des Druckmarkenauftrages genau auf Warenbahnmitte gesteuert wird sowie die Schaffung einer selbsttätig steuernden Vorrichtung.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Dank der Verknüpfung der Korrektursignale mit Priorität der Druckmarkensignale ist es möglich, die Warenbahn alternativ nach dem Druckmarkenauftrag und bei Ausbleiben des Druckmarkenauftrages nach der Bahnkante bzw. der Warenbahnmitte zu steuern. In erster Linie wird die Warenbahn auf das Steuersignal des Druckmarkenfühlers ausgerichtet und wenn die Druckmarken exakt der gedachten Linie folgen, werden die Kanten korrigierende Steuersignale der Fühler dazu verwendet, die Nullpunkte der Fühler neu festzulegen. Es werden auf diese Weise unerwünscht starke Verlaubbewegungen der Warenbahn zuverlässig vermieden und in jedem Falle eine exakte Warenbahnsteuerung gewährleistet. Temperatur- oder feuchtigkeitsbedingte

Abstandsveränderungen zwischen der Warenbahnmitte und dem Druckmarkenauftrag führen in jedem Fall dazu, daß aufgrund der dominierenden Druckmarkensignale die Warenbahn nach den Druckmarken gesteuert wird, so daß ein scharfes Druckbild beim nachfolgenden Bedrucken sichergestellt ist. Da die Signale ständig miteinander verknüpft werden, wird bei Vorliegen eines Druckmarkenauftrags stets nach einer kurzen durchgelaufenen Warenbahnstrecke ein scharfes Druckbild garantiert.

Eine zweckmäßige Verfahrensvariante, bei der in der Kantenfühleinrichtung an wenigstens einer Warenbahnkante ein Kantenfühler vorgesehen ist, der einen Fühlbereich bestimmter Breite mit einem Nullpunkt für die korrekte Lage der Warenbahnkante aufweist, geht aus Anspruch 2 hervor. Sobald in der Steuereinrichtung aufgrund der auftretenden Signale festgestellt wird, daß bei korrekter Lage des Druckmarkenauftrags in bezug auf die Druckmarkenfühler die Warenbahnkante beim Kantenfühler außerhalb des Nullpunktes liegt, wird der Nullpunkt der Warenbahnkante nachgeführt, so daß die oder der Warenbahnkantenfühler nicht gegen die Signale des Druckmarkenfühlers arbeitet und die Korrekturereinrichtung in unerwünschter Weise beeinflusst. In der Regel wird der Nullpunkt des Kantenfühlers automatisch um die gleiche Strecke verschoben, wie die seitliche Lageabweichung der Druckmarken von einer gedachten Druckmarken-Führungslinie ist, die vom Druckmarkenfühler detektiert wird. Dadurch erfolgt die Warenbahnlaufkorrektur ohne Pendellagerung sehr schnell.

Eine weitere, wichtige Verfahrensvariante geht aus Anspruch 3 hervor, bei der in der Kantenfühleinrichtung jeder Warenbahnkante ein Kantenfühler mit einem Nullpunkt zugeordnet ist. Hierbei wird die Führung nach der Bahnmitte ausgerichtet. Bei dieser Verfahrensvariante werden beide Nullpunkte beider Kantenfühler in Abhängigkeit von der korrekten Druckmarkenposition in der gedachten Führungslinie nachgeführt und in neuen Lagen festgelegt. Für die Verschiebung der beiden Nullpunkte ergibt sich die gleiche Strecke, die der Druckmarkenfühler als Abweichung der Druckmarke von der gedachten Druckmarken-Führungslinie detektiert hat. Die Kantenfühler arbeiten dann mit dem Druckmarkenfühler zusammen und stören dessen Auswirkung auf die Korrekturereinrichtung nicht, sondern unterstützen ihn dank ihres gegenüber dem Druckmarkenfühler breiteren Fühlbereichs bei Auftreten stärkerer Verlaubbewegungen.

Wichtig ist ferner die Verfahrensmaßnahme gemäß Anspruch 4, weil die Kantenfühleinrichtung bei Ausbleiben des Druckmarken-Auftrags selbsttätig und übergangslos die alleinige Steuerung des Warenbahnlaufs übernimmt. Das letzte Druckmarkensignal bleibt so lange im Steuergerät gespeichert, bis ein neues Signal eingegeben wird.

Eine weitere, wichtige Verfahrensvariante geht aus Anspruch 5 hervor, wobei zum Anfahren der Warenbahn die Kantenfühler der Kantenfühleinrichtung auf die Warenbahnkanten einjustiert werden. Bisher war es erforderlich, die Warenbahnkantenfühler von Hand auf die Warenbahnkanten einzujustieren, wenn die Bahn langsam zu laufen anfang. Dies ist eine mühsame und zeitraubende Arbeit gewesen. Da die Steuereinrichtung auf einfache Weise zum Ansteuern der separaten Stellantriebe der Gewindestellspindeln benutzt werden kann, lassen sich die Bahnkantenfühler rasch und exakt über die Steuereinrichtung auf die Bahnkanten einju-

stieren, während die Bahn noch langsam anzulaufen beginnt. Die Korrektoreinrichtung bleibt aber genauso außer Funktion, wie der Druckmarkenfühler, so daß die Kantenfühler ihre korrekten Positionen unverzüglich und ungestört aufsuchen können.

Wichtig ist dabei auch das Verfahrensmerkmal von Anspruch 6, weil bei Erreichen der normalen Betriebsgeschwindigkeit der Warenbahn die Kantenfühler in den richtigen Positionen einjustiert sind und praktisch übergangslos die Steuerung mittels der Korrektoreinrichtung einsetzt.

Zum Durchführen des Verfahrens eignet sich erfindungsgemäß im besonderen eine Vorrichtung, wie sie aus Anspruch 7 hervorgeht und bei der ein mittels eines Stellantriebes verstellbarer Drehrahmen vorgesehen ist, dessen Stelltrieb über einen elektronischen Steueranteil an einen wenigstens einem Kantenfühler zugeordneten Signalauswerter für die Lage der Bahnmitte in der Solllauflinie angeschlossen ist, und bei dem ein dem Signalauswerter parallel geschaltetes Steuergerät zum Korrigieren der Druckmarken auf die gedachte Führungslinie vorgesehen ist. Der Druckmarkenfühler erzeugt Korrektursignale so lange die Druckmarken nicht exakt in der gedachten Führungslinie laufen, und übermittelt diese Signale über die Signalauswerteschaltung an das Steuergerät, das gleichzeitig auf die Korrektoreinrichtung und auf die Kantenfühleinrichtung einwirkt. Die Auswirkung auf die Fühlerlage und das Ausrichten der Nullpunkte der Fühler auf die Warenbahnkante erfolgt erst, wenn der Signalauswerter des Druckmarkenfühlers die exakte Lage der Druckmarke zur gedachten Linie anzeigt.

Eine zweckmäßige Ausführungsform der Vorrichtung geht aus Anspruch 8 hervor, bei der die Kantenfühleinrichtung einen optischen Kantenfühler an jeder Bahnkante enthält, der in einem vorgegebenen Fühlbereich für die Verlaubbewegung der Warenbahnkante und mit einem Nullpunkt für die korrekte Lage der Warenbahnkante arbeitet. Bei dieser Ausführungsform, bei der der Nullpunkt jedes Kantenfühlers elektronisch verlagerbar ist, führt der Druckmarkenfühler mittels seiner dominierenden Signale den Nullpunkt jedes Kantenfühlers so lange der Warenbahnkante nach, bis bei korrekter Lage der Druckmarken auch die Warenbahnkanten korrekt bezüglich der Kantenfühler liegen. In der Praxis gestaltet sich dies derart, daß bei Verlaufen der Druckmarken aus der gedachten Führungslinie die Korrektursignale des Druckmarkenfühlers die Korrektoreinrichtung so lange beeinflussen, bis diese die Warenbahn soweit verschoben hat, daß die Druckmarken in der gedachten Führungslinie laufen. Stellt dann die Steuereinrichtung fest, daß einer oder daß beide Kantenfühler mit ihren Nullpunkten nicht auf die Warenbahnkante ausgerichtet sind, dann wird der Nullpunkt oder werden die Nullpunkte so weit verschoben, bis sie mit den Warenbahnkanten übereinstimmen. Es wird auf diese Weise sozusagen die Warenbahnmitte in Abhängigkeit von der gedachten Führungslinie und der Übereinstimmung der Druckmarken mit der gedachten Führungslinie zur einen oder zur anderen Seite automatisch verlagert.

Eine weitere, besonders wichtige Ausführungsvariante geht aus Anspruch 9 hervor. Auf den beiden getrennten Gewindestellspindeln lassen sich die beiden Kantenfühler individuell und rasch bis in die richtig einjustierte Lage verstellen.

Eine baulich einfache und zweckmäßige Ausführungsform geht ferner aus Anspruch 10 hervor. Jede

Gewindestpindel hat hierbei eine Doppelfunktion, indem sie einerseits für die Stellbewegung des zugeordneten Halters eines Kantenfühlers verantwortlich und andererseits gleichzeitig für die Führung des anderen Halters verantwortlich ist.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 11 hervor. Solche modernen, optischen Reflektionsfühler arbeiten sehr genau, haben einen verhältnismäßig breiten Fühlbereich und einen genauen Nullpunkt der sich auf elektronischem Weg problemlos verlagern läßt. Die Signale der Kantenfühler zeigen das Ausmaß und die Richtung der Verlaubbewegung der Warenbahnkante genau an, so daß die Korrektoreinrichtung jederzeit exakt informiert wird, in welche Richtung Korrekturbewegungen auszuführen sind. Bei zwei vorgesehenen Kantenführern werden deren Signale in der Steuereinrichtung addiert und daraus ein Korrektursignal erzeugt.

In der Praxis hat es sich ferner erwiesen, die Merkmale von Anspruch 12 einzusetzen und den Druckmarkenfühler vor den Bahnkantenführern anzuordnen.

Schließlich ist auch das Merkmal von Anspruch 13 wichtig, weil auf diese Weise die selbsttätige Umschaltung von der Einjustierphase auf die Steuerphase möglich ist, wobei sich je nach Art und Qualität der gefahrenen Warenbahn die Geschwindigkeit, bei der umgeschaltet wird, einstellen läßt.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung wird das erfindungsgemäße Verfahren nachstehend erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine Führungsvorrichtung und

Fig. 2 schematisch den Fühlbereich eines Kantenfühlers der Vorrichtung von Fig. 1.

Aus Fig. 1 ist eine Vorrichtung (1) zum Führen einer laufenden Warenbahn (2), beispielsweise einer Papier- oder Folienbahn entnehmbar, die in Richtung eines Pfeiles (Laufrichtung) (3) mit im wesentlichen kontinuierlicher Geschwindigkeit läuft. In strichpunktierten Linien ist die Warenbahnmitte (S) angedeutet, die in einer Solllauflinie (S) laufen soll. Auf der Warenbahn (2) sind zumindest streckenweise Druckmarken (D) aufgetragen, die im Hinblick auf ein scharfes Druckbild in einer gedachten Führungslinie (G) laufen sollen. Der Querabstand zwischen (G) und (S) ist bekannt und wird für die Steuerung als gegebene Größe vorausgesetzt. Jedoch haben Temperatur, Feuchtigkeit oder das Schwinden der Warenbahn die nachteilige Wirkung, daß sich dieser Abstand in unverhersehbarer Weise verändern kann, so daß dann die Grundeinstellung der Steuerung nicht mehr stimmt.

In der Vorrichtung ist eine Korrektoreinrichtung (4) vorgesehen, mit der die laufende Warenbahn zur einen oder zur anderen Seite verlagert werden kann. Hinter der Korrekturvorrichtung (4) ist in Warenbahnlaufrichtung (3) eine Kantenfühleinrichtung (5) und ferner eine Druckmarkenfühleinrichtung (6) angeordnet, die über eine Steuereinrichtung (25) verbunden sind. Die Korrektoreinrichtung (4) besteht bei der gezeigten Ausführungsform aus einem mit Walzen (8) ausgestatteten Drehrahmen (7), in dem die Warenbahn (2) teilweise die Walzen (8) umschlingt und von diesen in die gewünschte Lage gezogen wird. Der Drehrahmen (7) läßt sich in Richtung eines Doppelpfeiles (9) nach beiden Seiten verschwenken. Zu diesem Zweck dient ein Stellantrieb (10).

Den Warenbahnkanten (11, 12) sind Kantenfühler (13, 14) zugeordnet, die nach dem Reflexionsprinzip arbei-

ten und zwischen hell und dunkel unterscheiden und die jeweils ermittelte Lichtmenge zur Erzeugung von Korrektursignalen verwenden (Fig. 2).

Der eine Kantenfühler (13) sitzt auf einem Halter (16), während der andere Kantenfühler (14) auf einem spiegelbildlichen Halter (15) sitzt. Die beiden Halter (15, 16) sind auf zwei zueinander parallelen Gewindestellspindeln (17, 18) derart gelagert, daß sich der Halter (15) auf den einen Gewindestellspindel (17) verschrauben läßt, während er auf der anderen Gewindestellspindel (18) abstützend gleitet. Hingegen ist der Halter (16) auf der anderen Gewindestellspindel (18) verschraubbar gehalten und gleitet auf der Gewindestpindel (17). Die beiden Gewindestellspindeln (17, 18) verfügen über eigenständige Stellantriebe (19, 20), die zum Verschieben der Halter (15, 16) und damit zum Einstellen der Kantenfühler (13, 14) auf die Bahnkanten (11, 12) benutzbar sind.

In der Druckmarkenfühleinrichtung (6) ist innerhalb der Warenbahnbreite ein Druckmarkenfühler (21) angeordnet, der auf die vorerwähnte theoretische gedachte Führungslinie (G) ausgerichtet ist.

Der Stellantrieb (10) für die Korrekturereinrichtung (4) ist über eine Leitung (22) mit einem elektronischen Steuerteil (23) verbunden, der über eine Leitung (24) an einen Signalauswerter (25) für die Mittenlage (oder Kantenlage) der Warenbahn (2) angeschlossen ist. Die Kantenfühler (13, 14) sind über Leitungen (26, 27) ebenfalls an den Signalauswerter (25) angeschlossen.

Gleichzeitig führen vom Signalauswerter (25) Leitungen (28 und 29) zu den Stelltrieben (19 und 20) der Gewindestellspindeln (17, 18). In den Leitungen (28 und 29) ist eine Blockierschaltung (30) enthalten, die mittels einer Leitung (32) an einen Geschwindigkeitsfühler (31) am Drehrahmen (7) angeschlossen ist.

Der Druckmarkenfühler (21) steht über eine Leitung (33) mit einem Signalauswerter (34) für die seitliche Lage der Druckmarken (D) in Verbindung. Vom Signalauswerter (34) führt eine Leitung (35) zu einem Steuergerät (36), das über eine Leitung (37) an den Signalauswerter (25) angeschlossen ist. Das Steuergerät (36) dient zur Ausgabe von Änderungssignalen zum seitlichen Verschieben der Bahn über die Korrekturereinrichtung (4) und gleichzeitig auch dazu, den Nullpunkt jedes Kantenfühlers (13, 14) dann zu verlagern, wenn bei vom Druckmarkenfühler (21) festgestellter korrekter Lage der Druckmarken in der gedachten Führungslinie die Bahnkanten (11, 12) nicht mit den Nullpunkten der Kantenfühler (13, 14) übereinstimmen.

Anhand von Fig. 2 ist erkennbar, daß jeder Kantenfühler (13, 14) einen Fühlbereich (38) mit einer Fühlbreite (F) besitzt, in deren Mitte der Nullpunkt (N) liegt. Der Nullpunkt liegt zwischen einem hellen Bereich (h) und einem dunklen Bereich (d) beim Kantenfühler (13) der Fig. 1. Stimmt die Bahnkante (12) mit dem Nullpunkt (N) überein, so ermittelt der Kantenfühler (13) eine bestimmte Lichtmenge, bei der er weiß, daß die Kante (12) genau im Nullpunkt liegt. Wandert die Bahnkante (12) in Richtung des Pfeiles (39), so verringert sich der dunkle Bereich, während die aufgenommene Lichtmenge zunimmt. Das daraus erzeugte Korrektursignal wird mit dem vom anderen Kantenfühler (14) erzeugten Korrektursignal im Signalauswerter (25) addiert und dazu benutzt, die Korrekturereinrichtung (4) so zu verstellen, daß die Bahnkante (12) oder beide Bahnkanten (11 und 12) wieder zum Nullpunkt bzw. zu beiden Nullpunkten gelangen.

Wird hingegen ein Verlaufen der Druckmarken (D) aus der gedachten Führungslinie (G) vom Druckmar-

kenfühler (21) festgestellt, so erzeugt dieser die vorerwähnten Korrektursignale, die über das Steuergerät (36) dazu benutzt werden, mit Priorität gegenüber den Signalen der Kantenfühler (13, 14) die Kontrolleinrichtung (4) so anzusteuern, daß die Druckmarken (D) in die gedachte Führungslinie (G) verschoben werden. Dieser Verschiebebewegung würden an sich die Kantenfühler (13, 14) entgegenregeln. Aufgrund des Korrektursignals des Druckmarkenfühlers (21) wird jedoch der Nullpunkt oder werden die Nullpunkte eines oder beider Kantenfühler (13, 14), z. B. in Richtung eines Pfeiles (41) in Fig. 2 in eine neue Nullpunktlage (N') verschoben und dort festgelegt. Der entsprechend verstellte Kantenfühler, z. B. (13) in Fig. 2 hat dann einen schmäleren Dunkelbereich (d') und einen breiteren Hellbereich (h') als bei mittlerer Lage des Nullpunktes. Wenn jedoch bei korrekter Lage der Druckmarken in der gedachten Führungslinie (G) die zugeordnete Bahnkante (12) in der neuen Nullpunktstellung (N') läuft, erzeugt der Kantenfühler (13) kein Korrektursignal, sondern weiß, daß er jetzt eine neue Referenzlinie für den Nullpunkt zu berücksichtigen hat. Auf gleiche Weise läßt sich der Nullpunkt auch in Richtung des Pfeiles (40) verlagern und neu feststellen.

Beim Anfahren der Warenbahn (2) ist der Druckmarkenfühler (21) neutralisiert und der Stelltrieb (10) blockiert. Über den Signalauswerter (25) und die entblockte Blockierschaltung (30) werden die Stelltriebe (19, 20) so lange betätigt, bis mittels der Gewindestellspindeln (17, 18) beide Kantenfühler (13, 14) mit ihren Nullpunkten genau auf die Bahnkanten (11, 12) ausgerichtet sind. Dies erfolgt bei verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit, die durch den Geschwindigkeitsfühler (31) abgefühlt wird. Sobald die Kantenfühler (13, 14) mit ihren Nullpunkten auf die Bahnkanten (11, 12) ausgerichtet sind, werden die Stelltriebe (19, 20) blockiert und wird nach Überschreiten einer vereingestellten Geschwindigkeit mittels des Geschwindigkeitsfühlers (31) auch dafür gesorgt, daß der Stellantrieb (10) funktionsfähig und der Druckmarkenfühler (21) aktiviert wird. Nachfolgend, d. h. bei Erreichen der Betriebsgeschwindigkeit der Warenbahn (2) wird in der vorerwähnten Weise geregelt und zwar dominierend nach den Druckmarken (D) und bei Ausbleiben der Druckmarken in druckmarkenfreien Strecken der Warenbahn (2) nach der Warenbahnmitte bzw. den Bahnkanten (11, 12).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.